

論文

単色の印象評価

—背景色と個人差に着目して—

Impressions of single colors

— Focusing on the effect of the background color and individual differences —

榎 究	Kiwamu Maki	実践女子大学	Jissen Women's University
渡部裕子	Yuko Watanabe	実践女子大学	Jissen Women's University
飯島祥二	Shoji Iijima	岡山商科大学	Okayama Shoka University

Abstract

The three experiments in which the subjects rated their impressions of color chips were conducted to clarify (1) the correlations among their impressions, (2) the individual difference dimension of color preference, and (3) the effect of the background color on the impression of the target color.

(1) The results of the factor analysis, conducted using the values of seven semantic differential scales, on the basis of which the rated impressions of 130 color chips on an N7 gray background were obtained, revealed a different factor from that obtained in past studies dealing with the same theme. The factor pertained to softness and warmth.

(2) The principal component analysis of the preference ratings of the individuals showed a two-dimensional plane related to brilliance and hue of color. This could explain the results of the past studies.

(3) The background color effect on the subjects' impressions was large on clearness and serenity.

keywords: Color Preference, Color Impression, Background Color, Individual Difference

要 旨

単色の平均的な印象評価とその構造および評価のばらつき的大小、色の好みの個人差を表現する次元、色の評価におよぼす背景色の影響の3点を明らかにすることを目的として、単色の印象評価実験を3つ実施した。

印象評価の構造については、SD尺度による評定を因子分析した結果、柔らかさと暖かさ両方に関わりの深い因子が抽出されるという、既往の文献とは異なった構造を得た。原因を特定するには至らなかったが、この因子は3回の評定実験すべてで安定して抽出されている。色の好みの個人差については、色相の因子、明るさの因子と名づけた軸で構成される平面を抽出し、既往文献結果と対応を取ることが可能であることを示した。背景色の影響に関しては、澄明感や落ち着きで変化が大きいことなどを示した。

キーワード：色の好み、色の印象、背景色、個人差

1. はじめに

本論文では、好みを中心とした色の印象についての3つの評価実験について報告する。

周知のように、海外では Guilford¹⁾ や Eysenck²⁾ などの研究者が多くの色の好み研究を総括、また実験しているし、日本で実施された Tsukada et al. の調査³⁾、日本色彩研究所の一連の調査⁴⁾ など、千々岩らの調査⁵⁾、近江の報告⁶⁾、などを含めると、相当なデータの蓄積がある。範囲を拡げて色の印象評価とした場合でも、Ooyama et al. の研究⁷⁾、日本色彩研究所の報告⁸⁾、小林の報告⁹⁾、そして色の三属性と印象の対応を扱った納谷らの研究¹⁰⁾ ¹¹⁾、佐藤ら¹²⁾ など、Ou ら¹³⁾ など、Xin ら¹⁴⁾ などの研究など、枚挙に遑がない。

しかし、上述した先行研究では、表色系に基づいた体系的な色選択が行われていなかったり¹⁾ ²⁾ ⁸⁾、嗜好色・嫌悪色を数色選ばせるという手法を用いているため、それ以外の色の評価がわからないということがある⁴⁾ ⁶⁾。また、2段階の評定尺度を用いている^{注1}ため¹²⁾ ¹³⁾ ¹⁴⁾、因子分析を使用しているため⁷⁾、特定の色の特定の印象の平均的な評価を知るというのには向いていないデータが多く、分散・標準偏差のような評定のばらつきを表現する指標のデータも乏しい。

カラーデザインの場面では、特定の印象を変化させようとの意図が働くことがあるだろうし、それが一般的に作用するのか、一部の人間にのみ有効なのかも気になるところであるから、表色系を体系的に網羅した色の印象評価データの平均および分散のデータを提出することに一定の意義が認められるであろうと考え、まず、色紙を灰色の台紙の上に貼り付けたもの168枚をSD尺度で評価させた実験1の結果を報告する。

このとき、これまでに報告されてきた因子構造と異なると解釈される因子構造が得られているので、それについても報告する。

実験1において、色の好き嫌い評定における分散が大きかったため、その個人差の次元を明らかにする必要があったと考えた。しかし、前述したように、単色の印象評価を扱った研究は、その代表値を問題とするものが大半である(例外として、納谷らの研究¹⁰⁾に標準偏差の記述がある)。そこで、色体系を網羅するように選出された色サンプルを好き嫌い尺度について評定させる実験2を実施した。その結果、嗜好色と嫌悪色を選択させるといった調査の結果⁶⁾とは異なる解釈が導き出されている。

続いて実施した実験3では、実験1においてこれま

でと異なった因子負荷が得られたことには背景色の明度に関わっているのではないかとの推測をもとに、背景色の明度を2種類用意して同一の対象色を評定させている。その結果、背景色の明度の違いが因子負荷の違いに結びつくものではないことが明らかとなったが、いくつかの評価尺度では印象評価に対する背景色の影響が見られた。

以上3つの実験について、順に報告する。

2. 色紙の印象評価(実験1)

2.1 実験の背景と目的

色の印象を数値的に表現したものとして目に触れる頻度が最も高いのは、小林の色のイメージスケールであろう。Warm-Cool、Hard-Softの2軸で構成される色のイメージスケールは、小林の著書の多く¹⁵⁾ ¹⁶⁾などに図が掲載されているので、そこから色の印象を読み取ることができる。また、小林は色のイメージには第3の軸が存在すると記しており、それをEvaluationと呼んでいる。¹⁵⁾

小林らは多数の調査をもとにこのイメージスケールを生み出したとしているが、文献9)の記述からは、単色をSD尺度で評定させ因子分析したものをベースに、検討を重ねたことが伺える。

Ooyama et al.⁷⁾では、黒板にさまざまな色紙を貼り付けて印象評価させている。因子分析の結果3因子が抽出されており、評価させた119色の因子得点が色のマンセル表示と共に掲載されている。

これら2つは生データもしくはその平均値ではない。因子分析で抽出された因子は印象そのものではなく、印象群の平均的な評価に対応すると考えられるデータである。知りたい印象が定まっている場合には、その印象を訊ねたデータがほしい。

日本色彩研究所が発行している「色名とそのエピソード」⁸⁾には、100色の印象を16対のSD尺度で計測した結果が掲載されている。これはこのような用途に用いることができるデータであるが、色名を手掛かりに色を選択したものである。212色をマンセル色立体からまんべんなく選んで評定させた納谷らの研究¹⁰⁾とも共通するのだが、色空間を網羅しているけれども、色の三属性を系統立てて変化させたサンプルを評定させたものではない。

このような理由により、表色系から系統立てて抽出した色見本を評定させる実験を実施することにした。

2.2 実験概要

実験は、7段階SD尺度7対により、168色の色見本の印象を評定するというものである。

SD尺度対の数が一般的なSD法に用いられる数よりだいぶ少ないが、これは、先述した3つの研究^{7) 8)}で抽出された因子軸が共通していたので、その代表尺度が含まれていれば十分であると判断したためである。日本色彩研究所のイメージプロフィール・データ⁸⁾を読み取って因子分析した結果を表1に示す。

評定対象となる色紙は、日本色研事業(株)が発行する新配色カード^{175c}から選出した168枚である。色紙の構成を表2に示す。新配色カードに含まれていないs, sf, dkgの3つのトーンは含まないが、色相は2刻みの12色相(vivid トーンのみ24色相)・9トーン、N2～N9の無彩色を明度1.0ピッチで含んでおり、まず、偏りはないと言ってよいであろう。

P.C.C.S.表色系を採用したのは、色紙の入手しやすさもあるが、印象との対応が比較的よいと言われていた点、そして体系的な色選択を行っても色立体全体を網羅できる点を考慮している。マンセル表色系から明度・彩度が同じ色の色相に偏りなく選んでいくと、どうしても高彩度色で選べない色相が生じてしまうのである。(Helson²¹⁾など)

選出した色紙を台紙に貼り付けたものを綴じて、色見本帳を作成した。色紙は120mm×120mmの正方形、台紙はB4大(256mm×373mm)の厚紙表面に薄い灰色(N7)のラシャ紙を貼ったものである。

評定は、教室北側の窓近くで机の上に白い布を掛け、その上に置かれた色見本帳を見て、評定用紙に記入するというやり方で行われた。窓からの自然光と色評価用の蛍光灯を併用し、なおかつカーテンで明るさを調節した結果、机上面照度はほぼ900lxとなっている。

168色すべてを評定してもらうことは被験者の負担が大きいため、一人あたり全体の1/4、41～43色を評定してもらった。このとき、前の色紙の影響を相殺するため、呈示順を3通り用意している。

延べ290名の被験者に評定してもらったが、これは70～74名分のデータに相当する。被験者は18～25歳の女子大学生である。

実験は、1997年10月13日～31日に実施された。

2.3 実験1結果

2.3.1 印象評価の構造

SD尺度間の関連が既往研究と同様であることを確認するために、色相・トーンとの対応が明確な130色の評定平均値をもとに因子分析(主成分法、バリマッ

表1 日本色彩研究所のデータ⁸⁾を因子分析した結果

評定尺度	第1因子	第2因子	第3因子	共通性
きれいな - きたない	0.94	0.20	0.11	0.93
澄んだ - にごった	0.93	0.26	0.20	0.96
好きな - 嫌いな	0.87	0.05	-0.06	0.77
子供っぽい - 大人っぽい	0.72	0.32	0.46	0.84
派手な - 地味な	0.71	0.09	0.65	0.94
陽気な - 陰気な	0.70	0.32	0.62	0.97
明るい - 暗い	0.69	0.56	0.42	0.96
やわらかい - かたい	0.00	0.94	0.16	0.91
弱い - 強い	-0.02	0.92	-0.35	0.96
軽い - 重い	0.50	0.84	0.10	0.96
浅い - 深い	0.49	0.84	0.14	0.96
女性的な - 男性的な	0.27	0.76	0.46	0.86
あっさりした - くだい	0.43	0.74	-0.47	0.96
情熱的な - 理知的な	0.11	-0.08	0.97	0.97
動的な - 静的な	0.28	-0.06	0.94	0.97
暖かい - 冷たい	0.06	0.14	0.92	0.88
因子寄与率(%)	33.46	30.72	28.33	92.51

表2 実験に使用した色紙の構成

記号	トーン名	サンプル数
v	vivid	24
dp	deep	12
dk	dark	12
p+	pale+	12
lt+	light+	12
b	bright	12
ltg	light grayish	12
g	grayish	12
d	dull	12
N	Neutral	10
130		
Pl	Pink	10
Br	Brown	7
off-N	off Neutral	15
F	Flesh	6
38		
合計: 168		

※ p+とlt+は、pトーン・ltトーンより、若干彩度が高いことを表す。
※ Pl, Br, off-N, Fの色紙は、評定はさせたが、実験解析には使用していない。

表3 因子負荷表(実験1)

評定尺度	第1因子	第2因子	第3因子	共通性
派手な - 地味な	0.948	0.297	0.053	0.99
落ちつきのある - 落ち着きのない	-0.948	-0.222	0.194	0.99
澄んだ - にごった	0.853	0.274	0.409	0.97
明るい - 暗い	0.825	0.516	0.199	0.99
やわらかい - 硬い	0.255	0.882	0.315	0.94
暖かい - 冷たい	0.394	0.849	-0.202	0.92
好きな - 嫌いな	0.052	0.051	0.974	0.95
因子寄与率(%)	48.96	28.30	19.09	96.35

クス回転)を行った。これまでの研究と同様、3因子が抽出されたが、その構造はこれまでに報告されたものとは若干異なっている[表3]。

評価性の因子が抽出されたのは同様であるが、派手さは評価性の因子と暖かさの因子の中間因子としてではなく第1因子として抽出され、柔らかさと暖かさが結びついて第2因子を形成している。このように既往文献とは異なる因子構造を示した原因については、後ほど考察する。

2.3.2 平均と分散

評定平均を図1に、評定分散を表4と図2に示す。

3つの観点からこのデータを眺めてみる。

まず、色が印象を変化させることのできる度合いを見てみる。派手さ、明るさなど、第1因子と関連の深い4尺度は、4.5～5.6のレンジを持つ。柔らかさと暖かさのレンジはそれぞれ4.4、3.8である。一般に、暖かさについては色の効果が大きいと言われるが、派手さや明るさに比較すると変動のレンジは小さい。一方、好き嫌いに関しては2.6程度のレンジしかない。しかしこれは、評価の個人差が大きいかからかもしれない。そこで、次に評価のばらつきを見てみる。

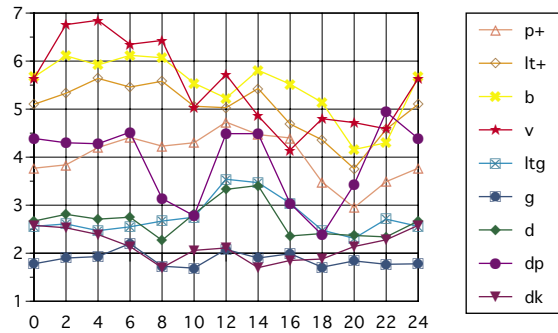
表4に示すように好き嫌い以外の尺度における分散は小さく、分散2.0を目安にすると、それを超える値を示したのは、14/780と2%に過ぎなかった。それに対し、好き嫌いにおいては、71/130と、55%もの評価が分散2.0以上の値を示していた[図2]。平均を取る前の評価値の分布[表5]において、好き嫌いの分布は柔らかさや暖かさとは変わりないことから、平均値におけるレンジの狭さは評価の個人差のためだと結論づけることができる。

これらのことから、好き嫌い以外の印象に関しては評価の共通性が高いこと、色が印象を変化させることのできる範囲は、印象によって違いがあることがわかった^{注2}。これらは、評価平均値を用いた因子分析という解析手法では(データの正規化により)消えてしまう情報であるので、記して注意を促しておきたい。

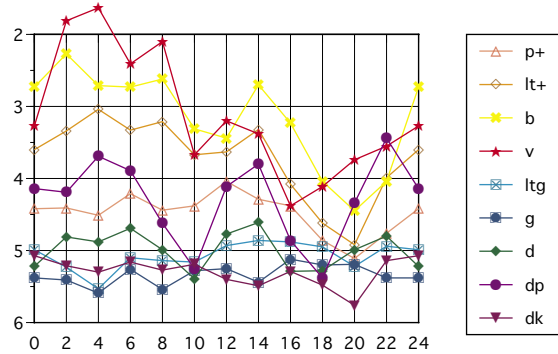
最後に、色の属性と評価値の関連を見ておく。第1因子と関連の深い派手さ、落ち着き、澄明感、明るさについては、トーンとの関連が大きいように見える。特にgとdkは色相の影響がほとんど見られない。一方、v、b、p⁺、lt⁺といった明清色系列の色では色相の影響が見られ、澄明感を除けば色相番号2から8程度が高く、18から22あたりが低い。つまり、R～Yが高く、B～Pが低いということになる。また、dp、ltg、dでは、色相番号12～14つまりG～BGのあたりに山がある、反対に言えば色相番号10のYGに谷があることも特徴的である。

暖かさは色相の影響が卓越しているが、v、b、lt⁺、p⁺という明清色の系列では他のトーンより評価差が大きい^{注3}。一方、柔らかさではv、dp、dで色相による評価の差が大きく、g、dpもそれに準ずる。暗色で色相の影響が強いと言えよう。

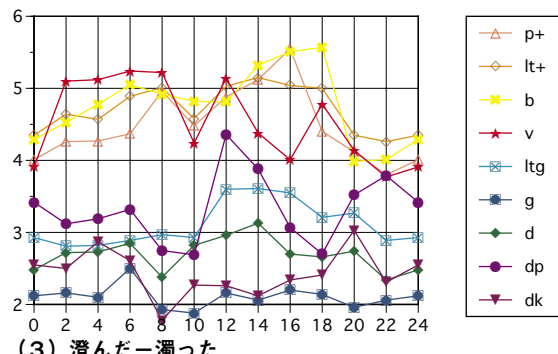
これらは、評価値データをもとに、評価させていない色の印象を予測する式を作成する際にも、基礎となる知見(たとえば、重回帰式を共通と見なせる色の範



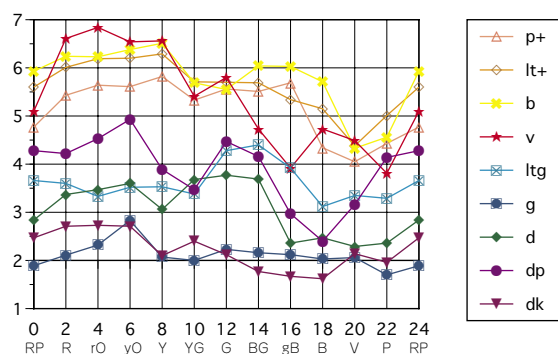
(1) 派手な一地味な



(2) 落ち着きのないー落ち着きのある(※)

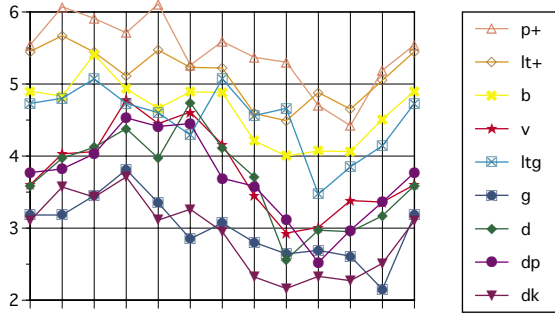


(3) 澄んだー濁った

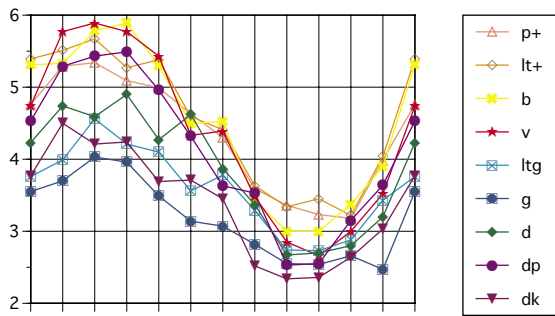


(4) 明るいー暗い

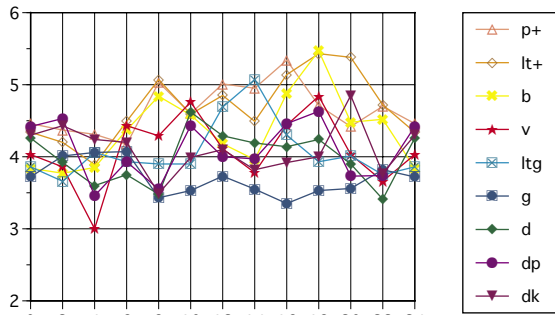
図1 色の印象(実験1)



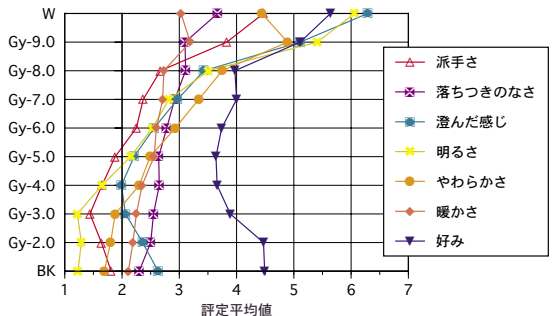
(5) 柔らかい-硬い



(6) 暖かい-冷たい



(7) 好きな-嫌いな



(8) 無彩色

※(1)～(7)グラフの縦軸は評定平均値を、横軸はP.C.C.S.表色系における色相を表す。

※(2)の縦軸は、他の尺度との比較しやすさを考え、落ち着きのなさを表現するよう数値を逆転させてある。

表4 印象評価尺度の評定分散(実験1)

		印象						
		派手さ	落ち着き	澄んだ感じ	明るさ	柔らかさ	暖かさ	好み
ト ン 別	v	1.15	1.43	1.57	1.08	1.17	1.14	2.20
	dp	1.59	1.56	1.23	1.33	1.00	1.01	2.11
	dk	0.77	1.38	0.98	0.77	1.16	1.19	2.22
	p	1.05	1.32	1.75	1.02	1.15	1.13	1.77
	lt	0.94	1.30	1.49	0.78	1.22	1.16	2.03
	b	0.89	1.24	1.37	0.78	1.12	1.05	2.17
	ltg	0.74	1.03	1.21	1.26	1.29	1.09	1.73
	g	0.55	1.16	0.69	0.67	1.31	1.32	2.13
	d	0.79	1.10	0.77	0.95	1.19	1.10	1.94
	N	0.94	1.61	1.50	0.96	1.47	1.30	1.95
平均		0.96	1.32	1.28	0.97	1.19	1.14	2.05

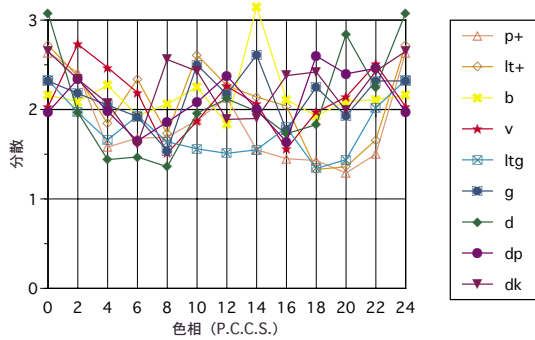


図2 「好きな-嫌いな」の評定分散(実験1:トーン別)

表5 評定値の分布(実験1:生データ)

評 定 値		評定尺度						平均	
		派手さ	落ち着き	澄んだ感じ	明るさ	柔らかさ	暖かさ		好き嫌い
7 6 5 4 3 2 1	7	10%	5%	6%	7%	4%	4%	4%	6%
	6	21%	10%	20%	15%	11%	12%	11%	14%
	5	21%	14%	28%	19%	20%	22%	18%	20%
	4	13%	18%	14%	11%	21%	22%	25%	18%
	3	16%	29%	17%	19%	26%	24%	23%	22%
	2	12%	18%	10%	16%	13%	11%	14%	13%
	1	9%	6%	4%	12%	5%	5%	6%	7%
合計		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

困に関する知見など)を得るのに役立つと考える。

3. 単色の好き嫌い評価の個人差の次元(実験2)

3.1 実験の目的と概要

実験1から、色の好き嫌いの評価の分散が大きいこと、つまり個人差を無視できないことがわかった。前節で色の属性と好き嫌いの対応を記述しなかったのは、記述には個人差の次元を明らかにする必要があると判断したためであるが、実験1のデータは、個人差を見るには不向きである。被験者個々に見れば評定していないデータがあるためである。

そこで実験2では、実験1の解析に用いた130色からGy-2.0, 4.0, 6.0, 8.0を除いた126色を全員に評定してもらった。実験方法は同一であるが、評定させた尺度は「好きな-嫌いな」の1尺度のみである。

被験者は 19～20 歳の女子大学生 32 名、実験期間は 1999 年 6 月 9 日から 6 月 30 日である。

3.2 実験 2 結果

サンプル×人の 2 元データからサンプル間の相関係数行列を算出し、主成分分析を実施した。

第 1 主成分は平均的な好みを表す軸であるはずであり、実際、第 1 主成分得点と好ましさをの評定平均値の相関は 0.89 と高い値を示した。ただし、第 1 主成分の寄与率は 25.7% と低い。また、被験者各人の成分負荷（固有ベクトル）を第 1 主成分と第 2 主成分で構成される平面上に布置してみると、主に第 1 主成分で説明できると考えられる個人は全体の半数程度である [図 3]。第 1 主成分が平均的な好みを表していることは確かだとしても、それが全体を代表する傾向を示しているとはまでは言えないかもしれない。

第 2 主成分の寄与率は 14.5% あるが、第 3 主成分の寄与率は 7.0% と小さくなり、第 4 主成分の 5.5% 以降は寄与率がなだらかに減少するので、ひとまず第 2 主成分までを取り出して主成分得点を図化し、その布置を見ることにした^{注 4}。第 1 主成分と第 2 主成分で

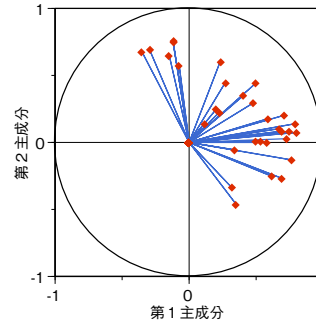


図 3 成分負荷布置図 (実験 2)

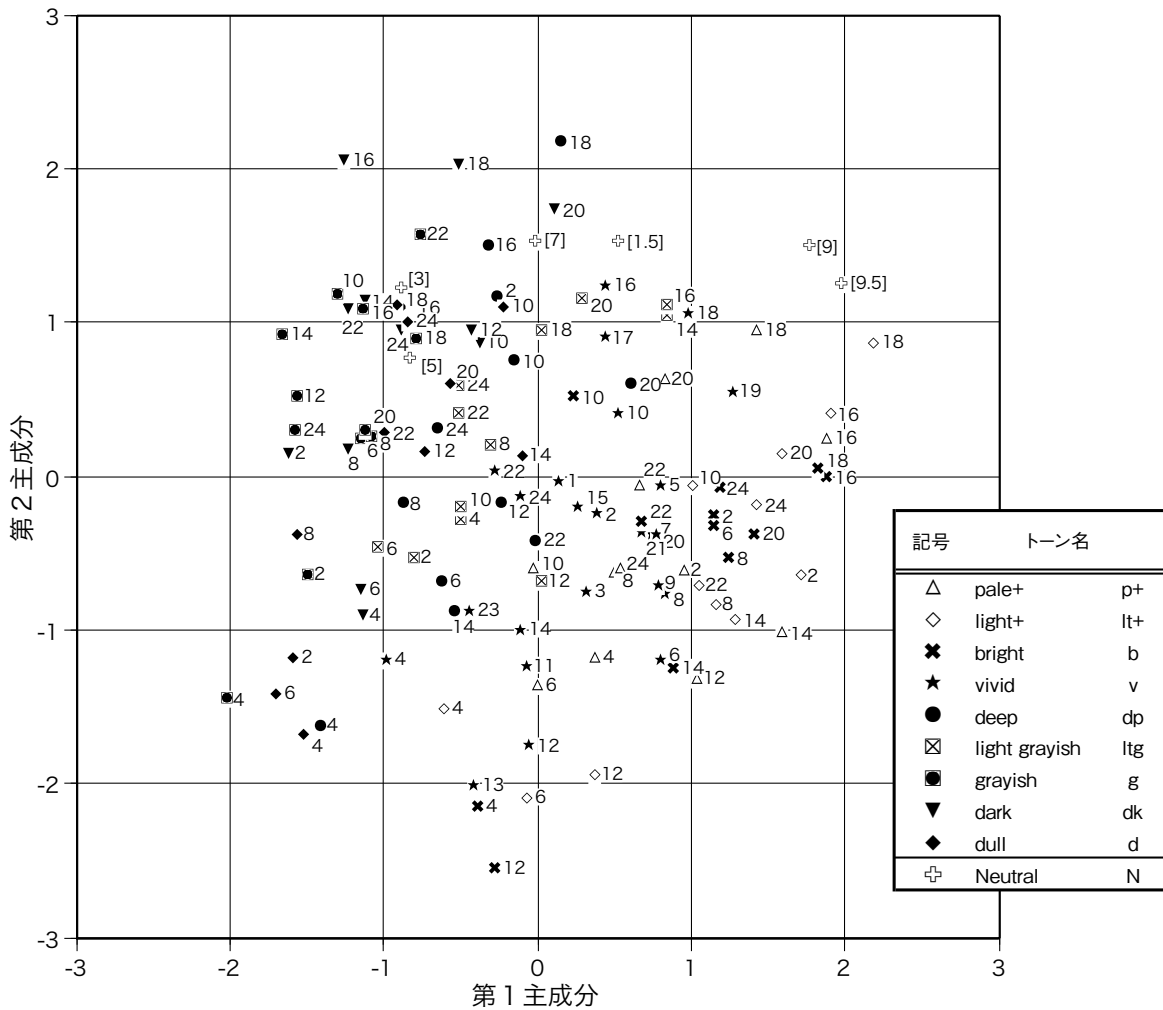


図 4 主成分得点 (実験 2)

構成される平面に評定させた色のトーンと色相の情報を示したのが図4である。

図4を見ると、右下に△、◇、✳ (p⁺, lt⁺, b), 間に★、●、⊠、◆ (v, dp, ltg, d) を挟んで、左上に▼、■ (dk, g) が多く分布している。このように、右下に明清色、左上に暗濁色が布置されることから、右下から左上にかけての軸は、トーンに関係した軸だと考えられる。そしてこれは、前節で紹介した色の明るさの評価に対応するような布置である。

一方、左下には4,6といった数字が多く、右上は18,16といった数字が、その他の数字はその中間に多く見られる。大づかみに捉えれば、右上には青系統の色が、左下には橙系統の色が多く、その中間に赤、黄や緑、紫系統の色が多いということになる。このことから、右上から左下への軸は色相に関係した軸だと考えられる。

このように色の好みの個人差を表現する主要な次元を見てくると、色の明るさと色相という色の属性と対応した次元が形成されていることが読み取れた。

4. 背景色の明度が印象評価におよぼす影響【実験3】

4.1 実験の目的と概要

小林, Ooyama et al., 日本色彩研究所の3つのデータからは評価性、暖かさ、硬さの3つの次元が共通して抽出されていたが、実験1から抽出されたのは、好ましさ、派手さ、暖かさ⇔柔らかさの軸であった。このような現象の要因と想定できる項目として、評定尺度の違い、因子分析の不安定性、被験者の属性の違いに帰因する評価の違い、色紙の大きさの違い(面積効果)、背景色の違いなどが考えられる。

その中から背景色に着目したのは3つの理由がある。ひとつは実験1と日本色彩研究所のデータ⁸⁾の共通する6尺度を用いてそれぞれ因子分析したところ、表1および表3と同様の因子負荷を示し、各尺度間の相関にも2つのデータ間で相違が見られたため、評定尺度の違いや因子分析の不安定性が原因ではないと解

釈されたことである。2つめは、Ooyama et al. の論文に、黒板を背景にして色紙の評価をさせたという、実験1とは異なり低明度背景の使用を示唆する記述があったことである。もう一つは小林の著書に掲載されている単色のカラーイメージスケールを眺めていたときに、Soft-Hard軸における色相の影響が小さいように感じられたことである。p⁺トーンの色は、実験1の暖かさの評定において7段階のなかで1.5以上のレンジを持つが、カラーイメージスケールのpトーンではほとんど色相による相違はない。背景色がpトーンに近い高明度の無彩色であれば色相の違いに着目しやすくなるので色相の影響が出るが、中・低明度であれば明度差に注意が向くのでトーンの影響が強くなるという可能性があるのではないかと推測したのである。

この仮説を検討するために、背景色を変化させた評定実験を実施することにした。評価項目は実験1・2と同一のSD尺度7対であるが、照明環境と評定サンプルは若干異なっている。

実験実施の都合から研究室で評定させたため、3波長型昼白色蛍光灯(平均演色評価指数 Ra:88)での照明となっている。評定サンプルは、インクジェットプリンター(EPSON PM-940C)を用いて専用紙に印刷したものを使用している^{注5)}。A4版の紙を横置き(210mm×297mm)し、縦193mm×横255mmの背景色の中央に、縦62mm×横58mmの評定色を配置した。背景色はN8とN4^{注6)}の2種類(表6の37と39)であり、評定色は表6に示す40色である。背景色、評定色共に、評定シートを作成したMicrosoft Excelの標準色を用いている。

実験は2005年4月から5月にかけて実施した。被験者は、背景N8、N4共に18名であり、全員が18~19歳の女子大学生である。

4.2 実験3結果

4.2.1 印象構造の背景色による変化

背景色により、評価尺度間の関連が変化するかどうかを見るために、実験1と同様に評定平均値を用いた

表6 評定サンプルの色構成【実験3】

1. N1.5	11. 2.5BG2/1	21. 2.5PB2/2	31. 7.5PB2/4
2. 7.5R4/8	12. 5Y4/2	22. 5B3/6	32. 7.5PB3/4
3. 7.5R5/14	13. 7.5GY5/8	23. 5B4/8	33. 2.5P2/6
4. 5R4/14	14. 5Y8/12	24. 2.5PB3/10	34. 10RP3/6
5. 2.5R7/10	15. 2.5GY9/4	25. 10B7/6	35. 7.5P6/10
6. 5YR4/4	16. 10BG2/2	26. 7.5PB2/6	36. 2.5B2/1
7. 10R5/14	17. 5BG3/4	27. 10PB2/8	37. 7.5BG4/1→N4
8. 5YR6/12	18. 5BG3/8	28. 7.5PB3/10	38. 2.5G5/1
9. 10YR7/12	19. 7.5G4/10	29. 2.5PB4/10	39. 7.5PB8/1→N8
10. 7.5YR8/6	20. 2.5BG8/6	30. 5PB6/8	40. 5P9/1

Hue	Value	Chroma
R	5 9 2	0 1
YR	4 8 3	1 4
Y	2 7 3	2 3
GY	2 6 3	4 5
G	2 5 4	6 7
BG	5 4 7	8 6
B	4 3 7	10 6
PB	9 2 8	12 3
P	3 1.5 1	14 3
RP	1	
N	1	
	38	38

因子分析を実施した。評定サンプルにPB系の色が多かったため、表6薄い網掛けの5色を抜いた因子分析も実施したが、結果は背景色に使用した2色を除く38色で実施した場合とほとんど同一であった。ここでは、38色での結果を示す。[表7]

実験1と比較すると、派手さ、透明感、明るさの各尺度において好き嫌いに関連の深い第3因子の負荷が大きくなっている。尺度間の関連でも、この傾向は確認されている。そうなった原因として、無彩色の系列、低明度・低彩度色の系列が含まれていることが関係していると推測する。

一方、(1)と(2)の比較では、互いに因子負荷は似通っており、柔らかさと暖かさは第2因子との関わりが深かった。背景色によって、印象構造が大きく変化することはないと言える。仮説は棄却せざるを得ないとの結論となる。

4.2.2 背景色による色の印象の変化

単色の印象評価実験で用いられてきた背景色はN6³⁾、N5^{1) 10) 11) 13) 14)}、N3¹⁷⁾とさまざまであることと、建物壁面、印刷媒体、CRTなど、白やそれに近い高明度の背景も現実によく存在することを考えると、背景色が評定結果に及ぼす影響を明らかにしておくことは意味があろう。そこで、背景色により色の印象に差異が生じないか確認するため、背景N8の評定平均値からN4の評定平均値を減じた表を作成した。0.3以上の相違が見られた部分を抽出して表8に示す。

表8 背景色による評定平均値の違い (N8-N4) [実験3]

派手な	澄んだ	落ち着きのある	明るい	柔らかい	暖かい	好きな	
20 2.5BG8/6	1.33						
5 2.5R7/10	1.28						
10 7.5YR8/6	0.95						
25 10B7/6	0.94						
27 10PB2/8	0.83						
17 5B3/4	0.67						
15 2.5GY9/4	0.67						
13 7.5GY5/8	0.61						
8 5YR6/12	0.56	26 7.5PB2/6	1.11				
18 5B3/8	0.50	36 2.5B2/1	1.00				
19 7.5G4/10	0.50	6 5YR4/4	0.95				
40 5P9/1	0.45	31 7.5PB2/4	0.94				
30 5PB6/8	0.44	18 5B3/8	0.61	19 7.5G4/10	0.83		
33 2.5P2/6	0.39	21 2.5PB2/2	0.61	14 5Y8/12	0.61		
36 2.5B2/1	0.39	1 1N1.5	0.56	13 7.5GY5/8	0.39		
11 2.5BG2/1	0.33	5 2.5R7/10	0.33	5 2.5R7/10	0.33		
22 5B3/6	0.33	25 10B7/6	0.33	25 10B7/6	0.33		
7.5PB3/10	0.33	35 7.5P6/10	0.33	27 10PB2/8	0.33		
16 10B2/2	0.44	27 10PB2/8	0.33				
29 2.5PB4/10	-0.33	12 5Y4/2	-0.39	20 2.5BG8/6	-0.33	24 2.5PB3/10	-0.39
16 10BG2/2	-0.33	16 10BG2/2	-0.50	34 10RP3/6	-0.33	1 1N1.5	-0.33
6 5YR4/4	-0.67	5 2.5R7/10	-0.39	36 2.5B2/1	-0.56	24 2.5PB3/10	-0.33
27 10PB2/8	-0.72	15 2.5GY9/4	-0.45	11 2.5BG2/1	-0.61	8 5YR6/12	-0.33
		20 2.5BG8/6	-0.61	34 10RP3/6	-0.61	9 10YR7/12	-0.39
		30 5PB6/8	-0.61			25 10B7/6	-0.39
		14 5Y8/12	-0.72			8 5YR6/12	-0.61
		24 2.5PB3/10	-0.78			5 2.5R7/10	-0.50
		35 7.5P6/10	-0.83			17 5B3/4	-0.50
		23 5B4/8	-0.89			3 7.5S/14	-0.56
		25 10B7/6	-1.11			40 5P9/1	-0.50
						34 10RP3/6	-0.56
						22 5B3/6	-0.56
						23 5G5/1	-0.56
						23 5B4/8	-0.78
						38 2.5G5/1	-0.56
						9 10YR7/12	-0.83

表8から、背景N8の方が澄んだ印象を覚えるサンプルが多いこと、落ち着きの変動の大きなサンプルが多いこと、柔らかさと暖かさは背景N4の方が強く感じられるサンプルが多いことなどが見て取れる。

N8背景で、より透明感を与えたサンプルは、高明度色とYR～BG系の鮮やかな色が多い。また、派手さ、明るさでも、高明度色とY～GY系の色がN8背景で相対的に高い評価を受けているものが多い。

落ち着きに関しては、明度の影響が顕著であり、高明度色はN4で、低明度色はN8で相対的に落ち着きを感じられている。

表7 因子負荷 (実験3)

(1) 背景色 N8 の場合

評定尺度	第1因子	第2因子	第3因子	共通性
派手な - 地味な	0.77	0.36	0.51	0.981
落ちつきのある - 落ち着きのない	-0.97	-0.19	-0.06	0.985
澄んだ - にこった	0.45	0.31	0.81	0.942
明るい - 暗い	0.52	0.68	0.51	0.981
やわらかい - 固い	0.08	0.94	0.28	0.971
暖かい - 冷たい	0.50	0.81	0.05	0.909
好きな - 嫌いな	0.02	0.13	0.95	0.919
因子寄与率(%)	32.24	32.61	30.67	95.52

(2) 背景色 N4 の場合

評定尺度	第1因子	第2因子	第3因子	共通性
派手な - 地味な	0.81	0.40	0.41	0.992
落ちつきのある - 落ち着きのない	-0.94	-0.31	-0.03	0.986
澄んだ - にこった	0.49	0.52	0.63	0.901
明るい - 暗い	0.65	0.67	0.33	0.982
やわらかい - 固い	0.24	0.95	0.14	0.975
暖かい - 冷たい	0.49	0.78	0.04	0.858
好きな - 嫌いな	0.08	0.05	0.97	0.952
因子寄与率(%)	35.91	35.65	23.39	94.95

柔らかさについては、グレーと白および中高明度の YR と B で背景 N4 の方が柔らかく感じられており、暖かさでは中高明度の YR と B 系の色が背景 N8 で暖かく感じられている。また、好き嫌いにおいて、中高明度の YR と B は背景 N4 の方が好まれている。柔らかさ、暖かさ、好き嫌いの評価において、YR と B は背景色の明度の影響を同方向に受けるグループとして捉えることが可能かもしれない。

5. ディスカッション

既往研究や別に実施した実験の結果も参照しつつ、3つの実験結果について、さらに考察を加えていく。

5.1 色の印象とその評価構造について

実験1ではこれまでと異なる因子負荷が抽出されたわけだが、それは背景色の明度が主要因であるとは考えづらい結果となった。その要因を考えるにあたって、男性を被験者として実施した別の実験を紹介しておく。それは、実験1と同じ評定用紙を用い、男子学生23名に実験1と同じSD尺度で評定してもらったもので、実験期間は1997年11月～翌年2月である。これを実験1'とする。評定平均値をもとに因子分析した結果が表9である。

表9の結果は、表7に示した実験3の因子負荷と類似した構造を持ち、実験1の結果よりも澄明感や明るさと好き嫌いの関連が大きくなって、落ち着きとの関連が小さくなっている。これは、尺度間の相関係数を比較しても言えることであった。

実験1と実験3では評定させたサンプルが異なるが、実験1と1'であれば同一である。そこで、実験1と1'の同一尺度間の相関係数を計算してみると、好き嫌いが0.71、落ち着きが0.84であった以外は、すべて0.94以上の値を示した。このことから、実験1と1'の間に表れた相違は、好き嫌いと落ち着きの評定傾向の違いに起因すると言える。評定差を見てみると、男性がvトーンの色を相対的に好み、女性がdトーンを相対的に好む傾向、男性がGYとRPを除くvトーンの色に相対的に落ち着きを感じ、女性がp+,d,g,dkに相対的に落ち着きを感じる傾向が見てとれた^{注7}。このように、好き嫌いや落ち着きに関しては、実験により評定が変化することが多い。

一方、柔らかさと暖かさの関連に関しては、実験1、実験1'、実験3共に、相関0.7以上の関連を認めており、そういう意味では安定しているから、これを一般に敷衍できる可能性は高いと思われる。

表9 男性被験者による評定の因子分析結果〔実験1'〕

評定尺度	第3因子	第2因子	第1因子	共通性
派手な - 地味な	0.70	0.46	0.53	0.982
落ちつきのある - 落ち着きのない	-0.97	-0.20	0.01	0.986
澄んだ - にこった	0.35	0.52	0.76	0.963
明るい - 暗い	0.50	0.61	0.61	0.988
やわらかい - 固い	0.11	0.83	0.51	0.965
暖かい - 冷たい	0.51	0.82	0.10	0.939
好きな - 嫌いな	-0.04	0.15	0.97	0.958
因子寄与率(%)	29.69	32.66	34.54	96.89

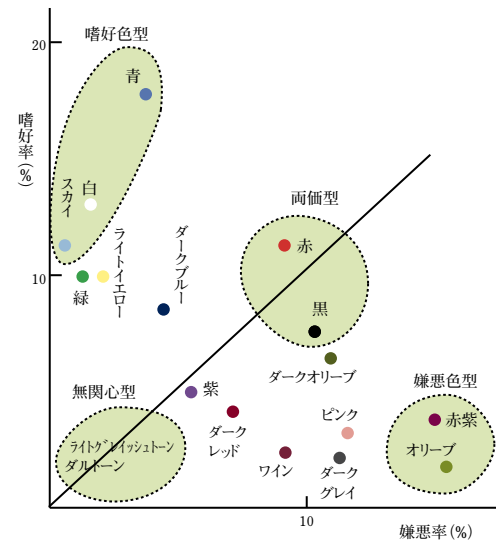


図5 色彩の嗜好率と嫌悪率〔文献19〕

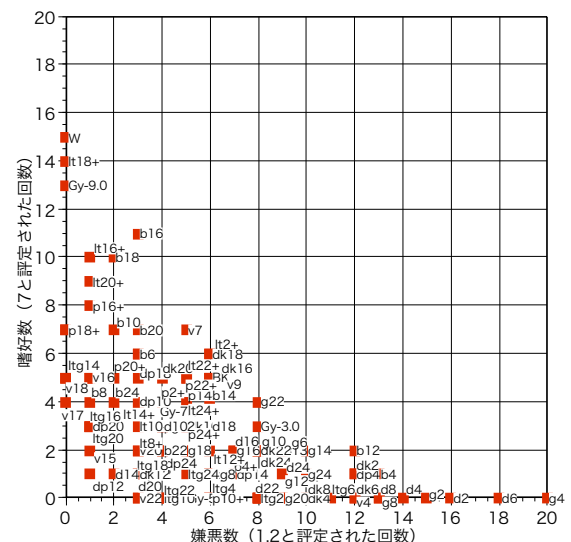


図6 実験2のデータから計算した嗜好数と嫌悪数

5.2 色の好みの個人差について

実験2では、色の平均的な好みと個人差を表現する主成分の最も大きなものに、色相と色の明るさが大きく関わっている可能性が示された。これらを色の好み

の色相因子、明るさ因子と呼んでみる。

Eysenck¹⁾が、主に純色を用いた色の印象評価実験をまとめたところによると、青が好まれ橙が嫌われるという共通した傾向が見られたということだが、これは純色を用いるという、色の好みの色相因子が現れやすい実験形態であったためだと考えられる。一方、千々岩¹⁸⁾が戦後日本で実施された色彩嗜好研究を概観し、明度や彩度にもバリエーションを持たせた場合に、純色だけでなく、白や明淡色への好みが見られたというのは、色の好みの明るさ因子が作用していたのだと考えられる。

日本色彩研究所¹⁹⁾は、好きな色、嫌いな色を75色から3色以内ずつ選択させるという調査を行っている。それを嗜好率、嫌悪率で示したものを図5として引用する。実験2のデータを用いて、7段階尺度において7をつけた人数と1.2をつけた人数を嗜好数、嫌悪数として表現した図6は、図5とほぼ同様の傾向を示している。^{注8)}

このように、過去の文献との整合性がある程度存在することが明らかになってくると、明るさの因子と色相の因子で構成される単色の好き嫌いの個人差平面という考え方も、実験2のみの特殊解ではないと感じられる。ただし、過去の類似した主題の研究においては、色の鮮やかさを取り上げたもの、紫の特殊性を取り上げたものがある。

たとえばEysenck¹⁾では、主成分分析の結果、第1主成分が34%、第2主成分が4%となり、第2主成分は純色を好むか、清色を好むかの違いだと述べている。ただしこれはわずか10色をサンプルとしたにすぎない。一方、千々岩らは23色を順位法でならべた結果を主成分分析している²⁰⁾。論文に掲載されている図1から、一般人の場合、第1主成分が18%程度、第2主成分が16%程度の説明力を有することが読み取れる。また、第1主成分が明暗、第2主成分が鮮やかさと略々対応しているという記述がある。そのほか、千々岩は好きな色・嫌いな色を26色から3色ずつ選ばせ、数量化3類を適用した分析⁵⁾も行っており、第1根は明色暗色に対する好悪、第2根は紫や黄、橙などの刺激色に対する好悪、第3根は紫系統の色に対する好悪を示していると解釈している。

鮮やかさや紫など固有色相への好みの違いは、実験2の第2主成分までの解析には表れていない。そこで、第3・4主成分についても主成分得点を布置してみた。

図は省略するが、第3主成分として高彩度色の

10,12,24,6という色相の色および暗清色と、 p^+ , ltg, gの色相24~8およびN1.5~7の無彩色が対置された。第4主成分としては、 $v1 \sim 9$ を中心とした暖色の明清色と、高彩度のB, YG, WとBk, p^+ トーンの色が対置された。これらの主成分は高々5%程度の説明力ではあるけれども、そこには彩度と色相が組み合わされた個人差の軸の存在が示唆されている。ただし、紫単独の個人差軸は抽出できなかった。^{注9)}

5.3 色の印象評価に対する背景色の影響

背景色の影響を扱った先行研究としては、Helsonらのもの²¹⁾がある。これは preferenceのみを評定させているのであるが、蛍光灯(Ra=91, 6500K)で照らした時の印象評価データから、N5とN10を背景とした評価を比較すると、全体としてはN10の方が好まれることが多く、N5の背景の時に相対的に好まれるのはvalue=8・chroma=2の色が、N10の背景でvalue=5・chroma=2, value=2・chroma=2の色が多かった。特に低彩度色で背景色が色の好み評価に影響を及ぼすということになろう。しかし、表8の好き嫌い評定において、そのような傾向が見られたとは言い難い。

5.4 今後の課題

これまで、単色の印象評価およびその構造、色の好みの個人差、色の評価に及ぼす背景色の影響について、検討を重ねてきたが、いくつか課題が残されている。

まず、柔らかさと暖かさの評価の結びつきが一般的なものであることの確認であろう。実験1, 実験1', 実験3と3つの実験で類似した結果が得られているので、柔らかさと暖かさの関連は安定性したものだと考えられるし、その2尺度の評定値と色の対応を眺めたとき違和感は少ないから、これが一般的な傾向を示していると考えるが、日本色彩研究所のデータ、小林の図などは、異なった結果である。相違の原因を探る必要がある。

そのとき、因子分析は、わずかな関連の差異が結果に大きく影響し、解釈を変えてしまうことがあることに留意する必要がある。尺度間の相関の比較や、評定値の比較が必須となると考える。

なお、実験1と日本色彩研究所の調査⁸⁾で、対応が取れそうな色の評定を比較したところ、全般に紫系の色の印象が異なっていることが多かった。このあたりに、特に注意する必要があると考えられる。

さて、落ち着き、好き嫌いの評定傾向には、実験により違いが見られた。評価性の尺度では、年齢・性別

などの個人属性や評定の時間的な差異の違いに起因する評定の変化が存在する可能性が高い。異なる属性間での検討や時間をかけた複数回の評定の比較なども実施する必要があるだろう。そのときには、評定させる色の偏りをなくす配慮が為されるべきだと考える。

評価性の尺度評定値が変化しやすいとすれば、色の好みの個人差に関わる色の明るさの因子、色相の因子が普遍的なものかどうかを確認することも課題となる。ここでも、再現性を確認すること、性別、年齢などについてバラエティを持たせることが必要となるだろう。また、第3主成分以下の次元について、特に紫に着目して解析する必要もあろうかと思われる。

さらに、背景色の効果をより明確にすることが挙げられる。Helsonら²¹⁾の結果とは異なる解釈が導かれているし、実験3では実験1、2のように系統立てた色選択を行っていなかった。その点を改善する必要がある。

また、全体に言えることであるが、評定尺度をもう少し増やすことも必要であろう。色の印象は3次元でほぼ表現できるとしても、図1に示したように、実際には印象によって違いが生じる部分があるためである。この点も課題である。

注釈

注1 2段階評定の場合、全員が一方の極に付けるような大きく偏った評定では、印象のばらつきが評定代表値のばらつきに反映されない。また、「どちらでもない」に相当する中央付近の印象を喚起するサンプルでは、標準偏差で表されるような分布の裾野の広がり狭い場合、実際より一方の極に寄った評定代表値を導き出す可能性がある。

文献22)では、2段階と7段階の評定から導き出される評定代表値が比較されているが、上述したような偏りと解釈できそうな分布が示されている。ただし、両者の相関係数は0.890～0.962と高かった。好き嫌いなどの尺度は含まれていないので注意は必要だが、2段階評定と7段階評定の結果は、全体としては類似した傾向を示しているものと思われる。

しかし、色の印象を明らかにするというのであれば、無理に2段階を用いることはなく、7段階程度の尺度を用いるべきだと考えられる。文献22)においても、色の三属性により印象を表現した式の構成は、2段階と7段階の評定で若干異なるケース

が見受けられる。

注2 先行研究として富家らのもの²³⁾がある。富家らは、純色4色と3色配色2組の評定から色が評定を変化させる程度を7段階に分類している。硬さや好き嫌いは実験1より小さめのカテゴリーに分類されているが、これは色のバリエーションが少なかったためであろう。

注3 先行研究として、マンセル表色系のHue, Value, Chromaとの対応を見た千々岩らのもの²⁴⁾、重回帰式で評定値を推測した納谷らのもの¹¹⁾がある。どちらも色相と彩度の影響が主で、明度の影響を見出してはいない。しかし今回は、明清色の系列で暖かさの色相による評定差が大きく出ており、暗青色では差が小さくなっている。したがって、そこには色相による明度の違いも関わっている可能性がある。

注4 近江⁶⁾によれば、評定値の個人差には、反応誤差、回答方法による反応差、意味ある個人差の3種類を少なくとも含んでいるはずだという。意味ある個人差の割合をどの程度と見積もるかによって、25.7% + 14.5%の説明力の解釈も変化する。

注5 色見本帳から3組を抜き出してカラーリーダー(Minolta CR-11)によりマンセル値を計測したところ、3つの評定サンプルで異なった表示が為される場合があった。それらはいずれも色相の変化で、計測可能な最小の差異($\Delta 2.5$)を示していた。色再現は以上のレベルにあると考えられる。

注6 背景色は、表6の37番および39番の色を使用している。プリント時には、いくつかの設定を変更して無彩色になるよう調整を試みたが、彩度0とすることはできなかった。本文中においては、背景色についてはN4, N8と記述しているが、カラーリーダーの表示では7.5BG4/1, 7.5PB8/1である。

注7 千々岩¹⁸⁾は、主要な嗜好色調査の結果を概観し、「男女差は予想されるほど大きくない。」と記している。一方、文献4)では、男性ははっきりした色優位、女性は明るい色優位、男性は青系、女性は赤や赤紫で高いの2つの傾向が記されている。後者は、今回の結果と類似している。

注8 1だけでなく、2と評定された回数もカウントしたのは、1と評定される回数が少なかったためである。1,2合わせて全体の18%、7と評定されたのは9%である。

注9 近江⁶⁾はクラスター分析による解析も行ってい

る。それにならって、クラスター分析（ウォード法および最大距離法）も実施してみたが、トーンで分類される傾向が強く、全体を大きく2分したのは明暗の違いであった。ただし、YRについてはトーンを横断してまとまる傾向があるなど、色相の関連が若干見られた。その中で、紫は単独ではなくYGと結びついたクラスターを高彩度色で形成した。これは図6右上の色群に対応するものと推察される。

参考文献

- 1) J. P. Guilford 「There is system in color preferences」 Journal of the Optical Society of America, Vol. 30, 455-459, 1940.
- 2) H. J. Eysenck 「A critical and experimental study of colour preferences」 American Journal of Psychology 54, 385-394, 1941.
- 3) Isamu Tsukada, Kingo Funatsu and Masako Sato 「A Study on Color Preferences」 Acta Chromatica, Vol.1, No.3, 138-146, October, 1964.
- 4) 日本色彩研究所「第15回消費者の色彩嗜好調査 報告書・データ集」色研カラー情報60・61合併号、1994
- 5) 千々岩英彰「日本人の色彩嗜好とそれを規定する諸要因の数理的解析」武蔵野美術大学研究紀要、Vol.9、37-60、1977
- 6) 近江源太郎「色彩嗜好の構造」日本色彩学会誌、Vol.1、No.4、119-132、1974
- 7) T.Oyama, I.Sooma, T.Tomiie & H.Chijiwa 「A factor analytical study on affective responses to colors」 Acta Chromatica, Vol.1, No.4, 164-173, 1965.
- 8) 日本色彩研究所編『色名とそのエピソード』（色彩ワンポイントシリーズ、第10巻）、日本規格協会、1993
- 9) Kobayashi, S. 「The aim and method of the color image scale」 Color research and application, Vol.6, No.2, 93-107, John Wiley & Sons Inc., 1981.
- 10) 納谷嘉信、辻本明江、側垣博明、池田潤平、山崎勝弘「単色感情の分析（その1：実験の計画と実施）」電気試験所彙報、Vol.36、No.5、337-353、1972
- 11) 納谷嘉信、辻本明江、側垣博明、山崎勝弘、池田潤平「単色感情の分析（その2：配色感情と単色感情の対応）」電気試験所彙報、Vol.36、No.6、415-433、1972
- 12) 佐藤哲也、梶原莞爾、星野裕之、中村妙子「色から受ける明暗感、濃淡感、重量感を定量化する試み」繊維学会誌、Vol.53、No.1、7-14、1997
- 13) Li-Chen Ou, M. Ronnier Luo, Andree Woodcock, Angela Wright 「A Study of Colour Emotion and Colour Preference. Part 1: Colour Emotions for Single Colours」 Color research and application, Vol.29, No.3, 232-240, 2004.
- 14) J. H. Xin, K. M. Cheng, G. Taylor, T. Sato「Cross-regional comparison of colour emotions Part 1: Quantitative analysis」 Color research and application, Vol.29, No.6, 451-457, 2004.
- 15) 小林重順『カラーシステム』講談社、1999
- 16) 小林重順『配色センスの新開発』ダヴィッド社、1997
- 17) J. Hogg 「Principal components analysis of semantic differential judgements of single colors and color pairs」 The journal of general psychology, Vol.80, 129-140, 1969.
- 18) 千々岩英彰『色彩学概説』東京大学出版会、2001
- 19) 財団法人日本色彩研究所・色彩情報研究会「1980年度消費者の色彩嗜好共同調査」日本色彩研究所・色彩情報研究会発行、1980（図は、近江源太郎『色彩心理入門』、日本色研事業、2003、図7-11嗜好色と嫌悪色の相関図）
- 20) 千々岩英彰、代喜一「多変量解析法による色彩嗜好の内的構造分析」日本心理学会第46回大会予稿集、1、1982
- 21) H. Helson & T. Lansford 「The role of spectral energy of source and background color in the pleasantness of object colors」 Applied Optics, Vol.9, No.7, 1513-1562, 1970.
- 22) 中村妙子、星野裕之、佐藤哲也、梶原莞爾「カラーイメージの定量化の試み - 評価方法の違いによる定量化の差異 -」繊維学会誌、Vol.56、No.11、508-517、2000
- 23) 富家直、相馬一郎、千々岩英彰「色彩の感情効果の研究（3）」日本応用心理学会大会発表論文抄録集、152-153、1965
- 24) 千々岩英彰、相馬一郎、富家直「色彩の感情効果に関する研究（2）」日本心理学会大会発表論文集、100、1964

著者紹介



まききわむ
槇 究
1994年 東京工業大学大学院 総合理工学研究科 博士課程修了、博士（工学）
現在、実践女子大学 生活科学部 助教



わたなべゆうこ
渡部裕子
1998年 実践女子大学 家政学部 被服学科 卒業
現在、グローリー株式会社 システム開発統括部 システム設計部



いじましようじ
飯島祥二
1993年 東京工業大学大学院 総合理工学研究科 修士課程修了、博士（工学）
現在、岡山商科大学 商学部 教授